

26.11.2004

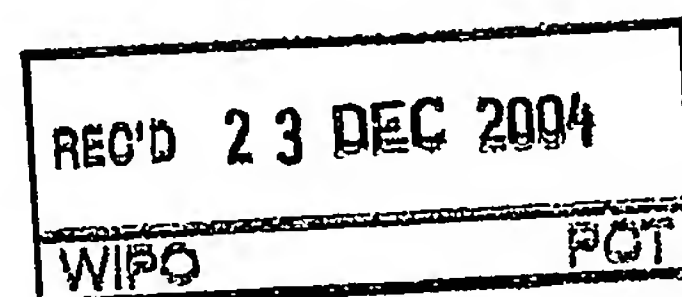
日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

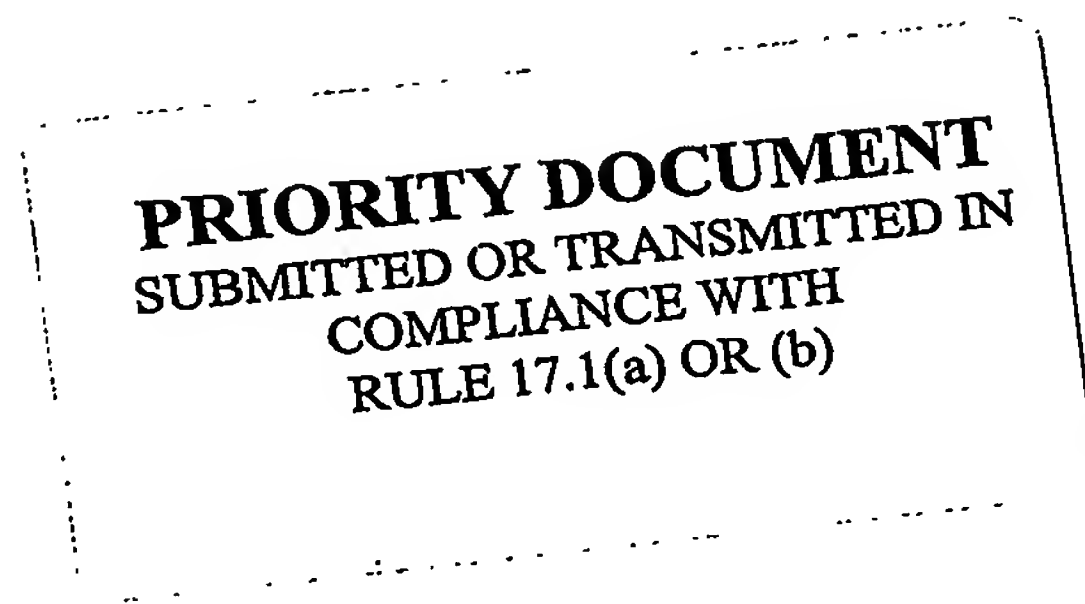
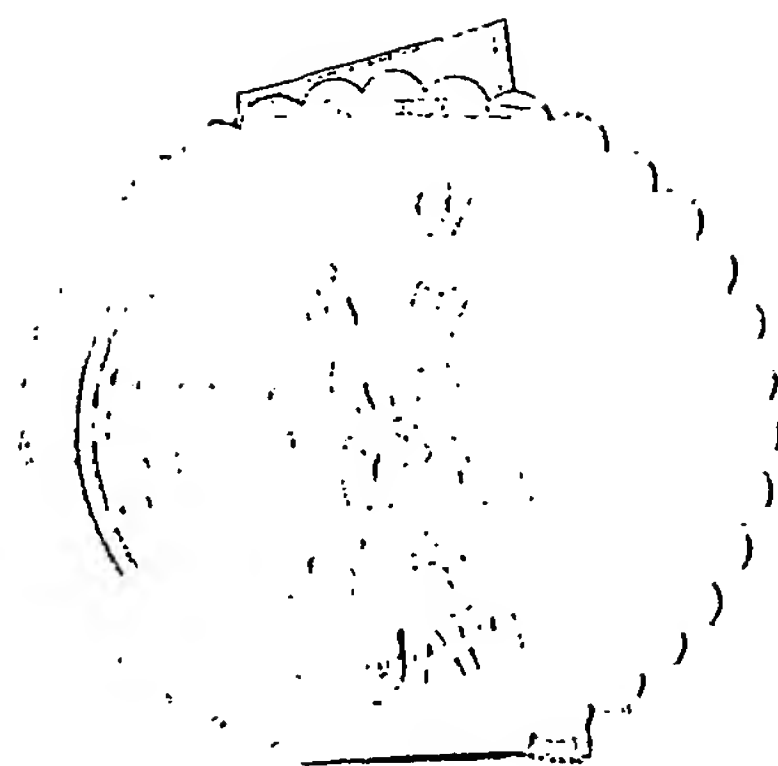
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 1月22日 -

出願番号
Application Number: 特願2004-014051 -
[ST. 10/C]: [JP2004-014051]



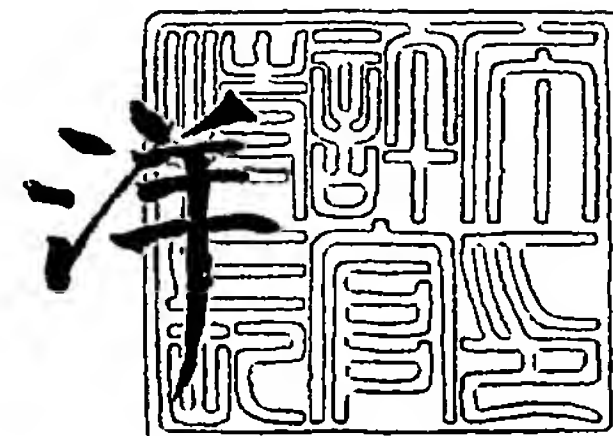
出願人
Applicant(s): NTN株式会社



2004年 9月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願
【整理番号】 KP05709-21
【提出日】 平成16年 1月22日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 F16D 3/04
【発明者】
 【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN株式会社内
 【氏名】 野▲崎▼ 孝志
【発明者】
 【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN株式会社内
 【氏名】 袴田 博之
【発明者】
 【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN株式会社内
 【氏名】 葉山 佳彦
【特許出願人】
 【識別番号】 000102692
 【氏名又は名称】 NTN株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100074206
 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区日本橋 1 丁目 1 8 番 1 2 号 鎌田特許事務所
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鎌田 文二
 【電話番号】 06-6631-0021
【選任した代理人】
 【識別番号】 100084858
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 東尾 正博
【選任した代理人】
 【識別番号】 100087538
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鳥居 和久
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 009025
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

軸方向で対向し、回転軸が互いに平行でかつ同心でない状態に保持される 2 つの回転部材のそれぞれの対向面に、複数の案内溝を相手側の回転部材の対応する位置の案内溝と直交するように設け、前記両回転部材の案内溝が交差する位置に、各案内溝に案内されて転動する球体を配し、これらの各球体の回転部材径方向の移動を拘束する保持器を設けて、前記各球体を介して前記両回転部材間で動力を伝達するようにした軸継手において、前記各案内溝の幅方向断面形状を、溝幅方向の両側から同時に前記球体と接触する複数の面を有するものとしたことを特徴とする軸継手。

【請求項 2】

前記各案内溝の溝幅方向両側から球体と接触する複数の面を、それぞれ前記球体の半径以上の曲率半径を有する曲面としたことを特徴とする請求項 1 に記載の軸継手。

【請求項 3】

前記各案内溝の溝幅方向両側から球体と接触する複数の面を、それぞれ平面としたことを特徴とする請求項 1 に記載の軸継手。

【請求項 4】

前記各案内溝の球体と接触しない部分に逃げ部を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の軸継手。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 軸継手

【技術分野】

【0 0 0 1】

この発明は、互いに平行な 2 軸を連結して 2 軸間で動力を伝達する軸継手に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

一般的な機械装置の 2 つの軸を連結して駆動側から従動側へ動力を伝達する軸継手は、連結する 2 軸の位置関係によって構造が異なり、2 軸が 1 直線上にあるもの、交差するもの、互いに平行（かつ同心でない）ものに大別される。

【0 0 0 3】

このうちの平行な 2 軸を連結する軸継手としては、オルダム継手がよく知られている。しかし、このオルダム継手は、大きな動力を伝達すると、2 軸間に介装されるスライダどうしの摩擦面に潤滑不良が生じて動力伝達がスムーズに行われなくなる場合があるし、大きな偏心量（2 軸の径方向のずれ量）を許容できない問題もある。

【0 0 0 4】

また、オルダム継手以外では、軸方向で対向する 2 つの回転部材（ディスク）間にプレートを挿入し、このプレートの表裏面の複数箇所に直動ガイドをその作動方向がプレートの表裏で互いに直交するように配し、プレートと直動ガイドを介して両回転部材間で動力を伝達する機構が提案されている（特許文献 1 参照。）。

【0 0 0 5】

この機構を採用すれば、直動ガイドの長さを変えるだけで必要な偏心量を得ることができし、直動ガイド内の相対移動面に複数の鋼球を配することにより、大きな動力をスムーズに伝達することもできる。しかし、直動ガイドを多数使用するため、製造コストがかなり高くなるし、直動ガイドを精度よく組み付けることが難しく、組付作業に非常に手間がかかるようになる。

【0 0 0 6】

そこで、本出願人は、本発明より先に、軸方向で対向する 2 つの回転部材の対向面に複数の案内溝を相手側の案内溝と直交するように設け、両回転部材の案内溝の交差位置に配した転動体を介して両回転部材間で動力を伝達する軸継手を提案した（特願 2 0 0 3 - 3 9 2 1 4 5 号）。

【0 0 0 7】

この軸継手は、両回転部材の案内溝の交差位置に配された転動体が、保持器に回転部材径方向の移動を拘束された状態で、駆動側の回転部材に押され、案内溝内を転動しながら従動側の回転部材を押して動力を伝達する。従って、動力伝達時の摩擦抵抗が少なく、大きな動力を伝達できるし、案内溝の長さを変えるだけで必要な偏心量を得られる。また、両回転部材間の部品が転動体と保持器だけのため、製造コストが安く、組付性も良い等、多くの特長を有している。

【0 0 0 8】

ところで、この軸継手では、通常、転動体のこじりを防止するとともに案内溝加工を容易に行えるようにするために、図 5（a）に示すように、転動体を球体 5 1 とし、各回転部材 5 2、5 3 の案内溝 5 4、5 5 の断面形状を、球体 5 1 の半径よりも大きい曲率半径を有する曲面としている。しかし、動力伝達時には、図 5（b）に示すように、球体 5 1 の案内溝幅方向の位置が図示省略した保持器との隙間や軸方向拘束機構のガタ等のために変動し、僅かながら継手内で軸方向のガタつきが生じて音や振動が発生することがあり、この点に若干の改善の余地があった。

【特許文献 1】 特開 2 0 0 3 - 2 6 0 9 0 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 9】

この発明の課題は、平行な 2 軸間で互いに直交する案内溝内を転動する球体を介して動力を伝達する方式の軸継手において、動力伝達動作をより滑らかにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の課題を解決するため、この発明は、軸方向で対向し、回転軸が互いに平行でかつ同心でない状態に保持される 2 つの回転部材のそれぞれの対向面に、複数の案内溝を相手側の回転部材の対応する位置の案内溝と直交するように設け、前記両回転部材の案内溝が交差する位置に、各案内溝に案内されて転動する球体を配し、これらの各球体の回転部材径方向の移動を拘束する保持器を設けて、前記各球体を介して前記両回転部材間で動力を伝達するようにした軸継手において、前記各案内溝の幅方向断面形状を、溝幅方向の両側から同時に前記球体と接触する複数の面を有するものとしたのである。

【0011】

すなわち、両回転部材の案内溝の交差位置に配された球体を案内溝と溝幅方向両側で同時に接触させて、球体の案内溝幅方向の動きを拘束することにより、動力伝達時に継手内でガタつきが生じにくくしたものである。

【0012】

上記の構成において、前記各案内溝の溝幅方向両側から球体と接触する複数の面を、それぞれ前記球体の半径以上の曲率半径を有する曲面とすれば、球体との接触面積を大きくして接触面圧を低く抑えることができる。

【0013】

一方、前記各案内溝の溝幅方向両側から球体と接触する複数の面を、それぞれ平面とすれば、案内溝加工がより容易になるし、曲面とする場合よりも溝形状の設計自由度が大きくなる。

【0014】

また、前記各案内溝の球体と接触しない部分に、高い加工精度を必要としない逃げ部を設けることにより、案内溝加工の手間を軽減することができる。

【発明の効果】

【0015】

この発明の軸継手は、上述したように、球体が両回転部材の案内溝と溝幅方向の両側で同時に接触するようにして、球体の案内溝幅方向の動きを拘束したものであるから、継手内でガタつきが生じにくく、滑らかに動力伝達を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図 1 乃至図 4 に基づき、この発明の実施形態を説明する。図 1 乃至図 3 は、第 1 の実施形態を示す。この軸継手は、図 1 (a) および図 1 (b) に示すように、軸方向で対向し、回転軸が互いに平行な状態に保持される入出力軸 A、B のそれぞれの軸端部に嵌め込まれる回転部材としてのプレート 1、2 と、両プレート 1、2 間に配される複数の球体としての鋼球 3 と、各鋼球 3 のプレート径方向の移動を拘束する環状の保持器 4 とを備え、各鋼球 3 を介して両プレート 1、2 間で動力を伝達するものである。なお、図 1 は、説明上、入出力軸 A、B が同心の状態を示しているが、通常は後述するように入出力軸 A、B の回転軸がずれた（偏心した）状態で使用される。

【0017】

前記各プレート 1、2 は、それぞれ筒部で入力軸 A および出力軸 B の軸端部外周に嵌め込まれ、軸方向で対向する状態で固定されている。各プレート 1、2 の対向面には、それぞれ 6 つの案内溝 5、6 が、相手側のプレートの対応する位置の案内溝と直交し、プレート径方向と 45 度をなす方向に直線状に延びるように設けられ、前記保持器 4 には、各案内溝 5、6 と対応する位置に、径方向と直交する方向に直線状に延びる長孔 7 が設けられている。各プレート 1、2 の案内溝 5、6 および保持器 4 の長孔 7 は、入出力軸 A、B の回転軸がずれる際のプレート径方向の最大移動距離に鋼球 3 の直径を加えた長さに形成されている。これにより、両プレート 1、2 の案内溝 5、6 の交差位置に配された鋼球 3 が

、保持器 4 の長孔 7 に収納された状態で案内溝 5、6 に案内されて転動する。

【0018】

前記各案内溝 5、6 の幅方向断面形状は、図 2 (a) に示すように、それぞれ鋼球 3 の半径よりも大きい曲率半径を有し、溝幅方向の両側から同時に鋼球 3 と接触する 2 つの対称な円弧面 5 a、6 a から成るゴシックアーチ形となっている。これにより、鋼球 3 は、後述するように動力伝達を行うときにも案内溝幅方向の動きが拘束される。また、円弧面 5 a、6 a の曲率半径が鋼球 3 半径よりも大きいので、鋼球 3 との接触面積が大きく取れ、接触面圧を低く抑られる。なお、各案内溝 5、6 の縁部は、鋭角としてもよいが、溝加工によるバリの発生を防止するために曲面とするか、面取り加工を施してバリを除去しておくことが望ましい。

【0019】

図 2 (b) は、案内溝形状の変形例を示す。この例では、各案内溝 5、6 の底側の鋼球 3 と接触しない部分に逃げ部 5 b、6 b を設けている。逃げ部 5 b、6 b は円弧面 5 a、6 a のように寸法や粗さを精度よく仕上げる必要がないので、この例の方が図 2 (a) の例よりも案内溝加工の手間が少ない。

【0020】

一方、保持器 4 の長孔 7 は、加工精度のばらつきを考慮して、鋼球 3 の直径よりも若干広い幅に形成されている。

【0021】

また、図 1 (a)、図 1 (b) に示したように、この軸継手には、前記両プレート 1、2 の軸方向間隔の変化を拘束するための 3 つの軸方向拘束機構 8 と、継手内部に潤滑材を保持するとともに継手外部からの異物の侵入を防止するための外径ブーツ 9、内径シール 10、外カバー 11 および内カバー 12 が設けられている。

【0022】

前記各軸方向拘束機構 8 は、各プレート 1、2 の対向面と反対側に配される 2 枚の拘束板 8 a、8 b と、入力側の拘束板 8 a と一体に形成され、各プレート 1、2、保持器 4 および出力側の拘束板 8 b を貫通するねじ 8 c と、ねじ 8 c と結合して両拘束板 8 a、8 b を連結するロックナット 8 d とから成り、ロックナット 8 d を締め込むことにより、両側の拘束板 8 a、8 b で両プレート 1、2 を挟み付けるようになっている。

【0023】

また、各プレート 1、2 には、軸方向拘束機構 8 のねじ 8 c を通す案内孔 13、14 がプレート径方向と 45 度をなす方向に直線状に延びるように形成されており、各プレート 1、2 の拘束板 8 a、8 b との対向面には、案内孔 13、14 の周縁に沿って拘束板 8 a、8 b が嵌まり込む凹部 15、16 が設けられている。

【0024】

この軸継手は、上記の構成であり、入力軸 A が回転駆動されて、これに固定されたプレート 1 が回転すると、この入力側プレート 1 の案内溝 5 に周方向から押された鋼球 3 が、保持器 4 でプレート径方向の移動を拘束された状態で、出力軸 B に固定されたプレート 2 の案内溝 6 を押して出力側プレート 2 を回転させることにより、出力軸 B に動力が伝達される。なお、入力軸 A の回転方向が変わったり、入出力軸 A、B の駆動側と従動側が逆になっても、同じメカニズムで動力伝達が行われる。

【0025】

上記の動力伝達のメカニズムは、図 3 (a)、図 3 (b) に示すように入出力軸 A、B の回転軸がずれた通常の使用状態でも、基本的に同じである。図 3 (a)、(b) の状態では、各プレート 1、2 の回転軸のずれにより、案内溝 5、6 の交差位置がプレート周方向で変化しており、各鋼球 3 が案内溝 5、6 および保持器 4 の長孔 7 内を転動しながら両プレート 1、2 間の動力伝達を行っている。

【0026】

このとき、軸方向拘束機構 8 は、ねじ 8 c がプレート 1、2 の案内孔 13、14 内を移動し、各拘束板 8 a、8 b がプレート凹部 15、16 と摺動するので、この摺動を妨げな

い範囲にロックナット 8 d の締込量を調整しておく必要がある。このため、使用中のロックナット 8 d の緩み等により、各拘束板 8 a、8 b とプレート凹部 1 5、1 6 との間でガタが生じることがある。しかし、鋼球 3 は、両プレート 1、2 の案内溝 5、6 と溝幅方向両側で接触しているため、溝幅方向の位置が変動することはない。

【0027】

すなわち、この軸継手では、鋼球 3 と保持器 4 の間や軸方向拘束機構 8 にガタがあっても、軸方向のガタつきが生じにくく、滑らかに動力伝達を行うことができる。

【0028】

また、案内溝 5、6 の円弧面 5 a、6 a の曲率中心位置と曲率を適切に設計して、鋼球 3 の案内溝 5、6 との接触角を大きくすることにより、動力伝達時にプレート 1、2 および鋼球 3 を介して軸方向拘束機構 8 に作用する軸方向の力を小さくして、各拘束板 8 a、8 b とプレート凹部 1 5、1 6 との間の摩擦力を低減し、動力の伝達ロスを少なくすることができる。

【0029】

図 4 は、第 2 の実施形態の軸継手の案内溝形状を示す。この実施形態の案内溝以外の構成および動力伝達のメカニズムは、第 1 の実施形態と同じである。

【0030】

図 4 (a) の例では、各プレート 1、2 の案内溝 5、6 の幅方向断面形状は、溝幅方向両側から同時に鋼球 3 と接触する 2 つの面をそれぞれ平面 5 c、6 c とした V 字形となっている。このため、第 1 の実施形態のように鋼球 3 との接触面を曲面とする場合に比べて案内溝加工が簡単で、溝形状の設計自由度も大きい。

【0031】

図 4 (b) は、軸方向拘束機構 8 に作用する軸方向の力を低減するために、図 4 (a) の案内溝 5、6 の平面 5 c、6 c の切り込み角度を変えて、鋼球 3 の接触角を大きくした例である。この例では、案内溝 5、6 は、底側が抜けて長孔状になっている。

【0032】

また、図 4 (c) は、図 4 (b) と同様に接触角を大きくするとともに、平面 5 c、6 c の切り込み量を小さくし、底側が抜けないようにして、プレート 1、2 の強度を確保した例である。このとき、案内溝 5、6 の底面は高い加工精度を必要としない逃げ部 5 d、6 d となるので、案内溝 5、6 加工の手間はほとんど変わらない。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図 1 (a)】第 1 の実施形態の軸継手の要部の側面図 (回転軸が同心)

【図 1 (b)】図 1 (a) の I-I 線に沿った断面図

【図 2】a は図 1 の各プレートの案内溝の断面形状を示す図、b は a の変形例を示す図

【図 3 (a)】図 1 の軸継手の使用状態を示す要部の側面図 (回転軸が偏心)

【図 3 (b)】図 3 (a) の III-III 線に沿った断面図

【図 4】a、b、c は、それぞれ第 2 の実施形態の軸継手の案内溝の断面形状の例を示す図

【図 5】a は従来の軸継手の案内溝の断面形状を示す図、b は a の案内溝断面と球体の動力伝達時の状態を示す図

【符号の説明】

【0034】

1、2 プレート

3 鋼球

4 保持器

5、6 案内溝

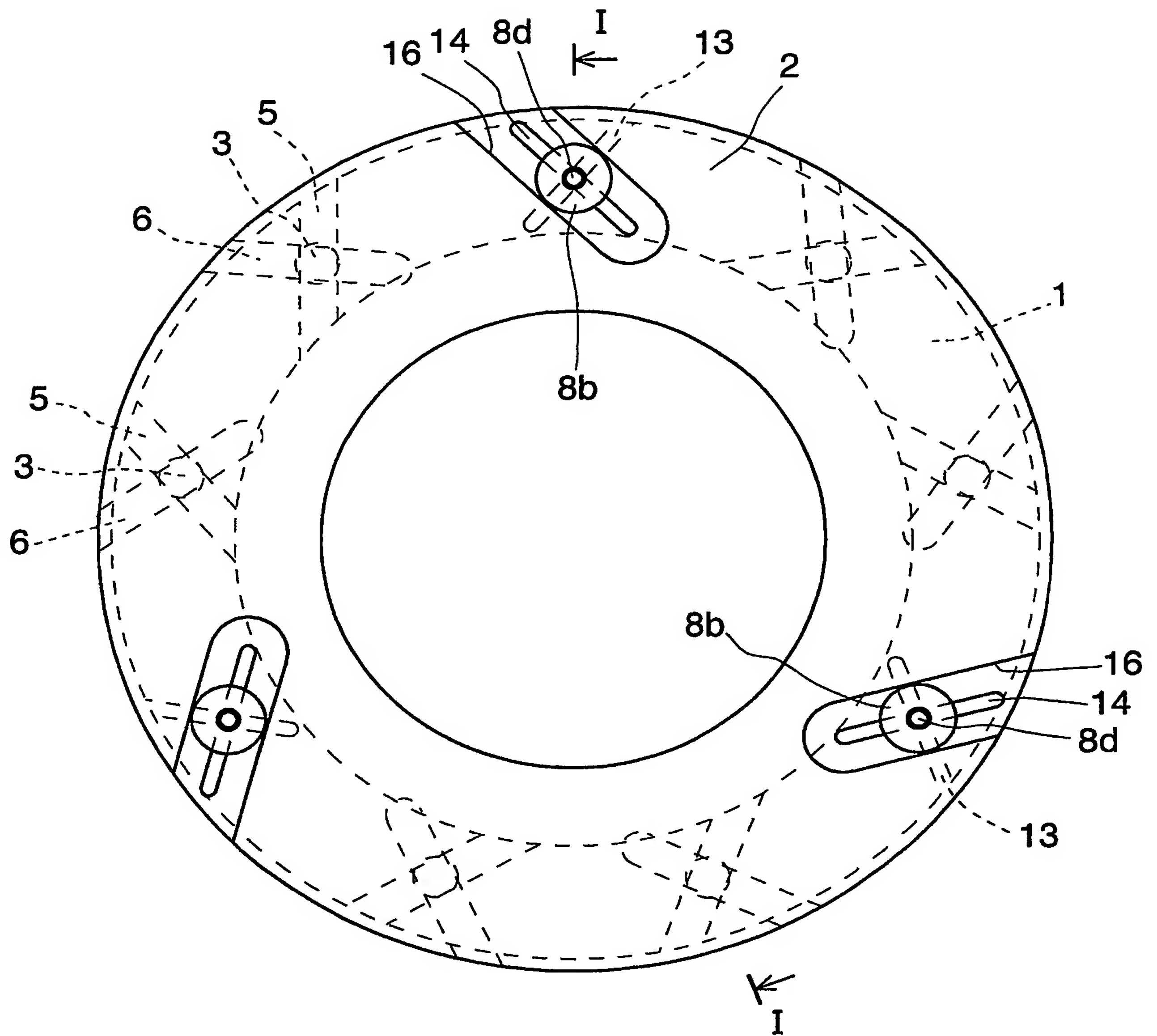
5 a、6 a 円弧面

5 b、6 b 逃げ部

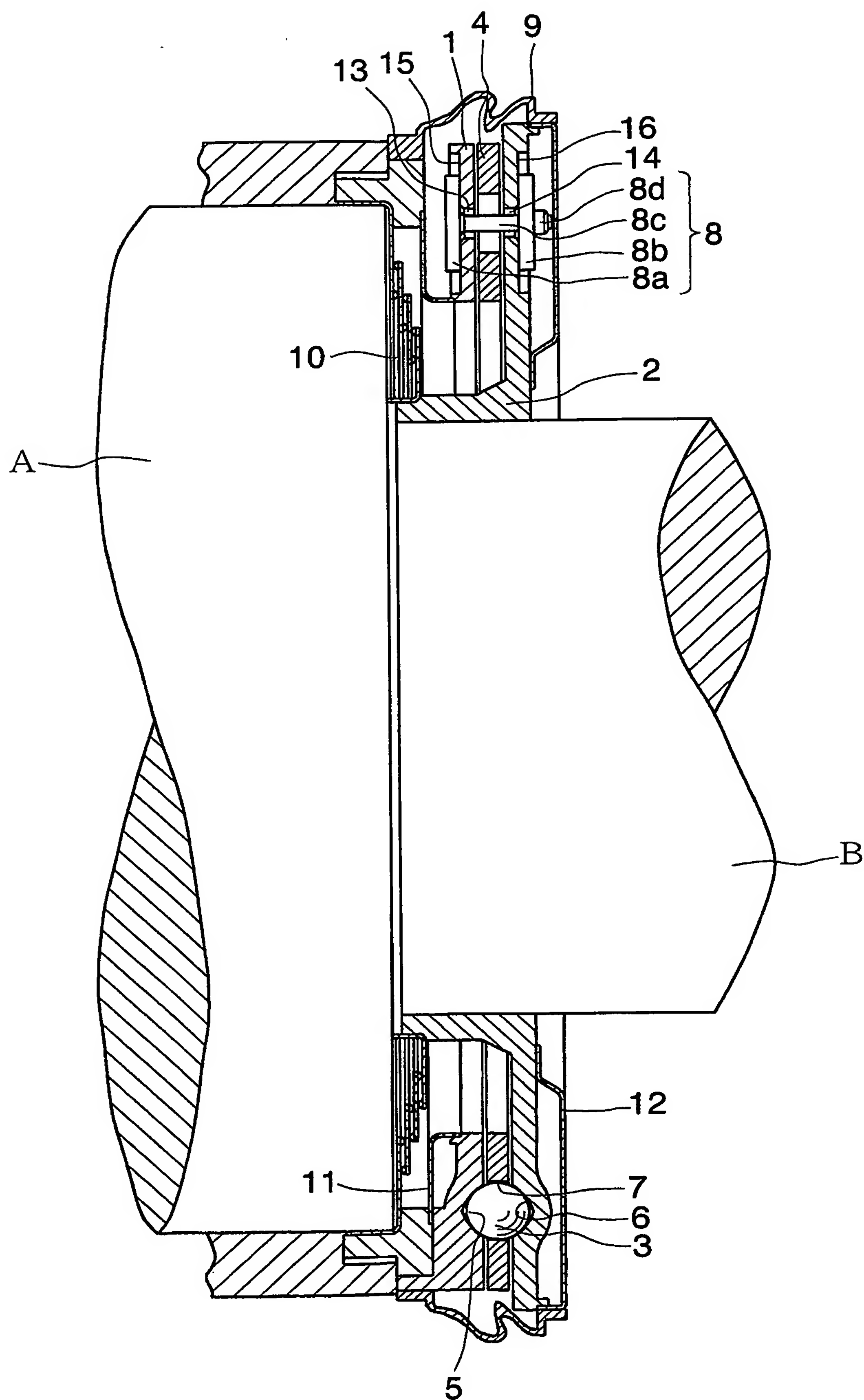
5 c、6 c 平面
5 d、6 d 逃げ部
7 長孔
8 軸方向拘束機構
8 a、8 b 拘束板
8 c ねじ
8 d ロックナット
1 3、1 4 案内孔
1 5、1 6 凹部
A 入力軸
B 出力軸

【書類名】 図面

【図 1 (a)】

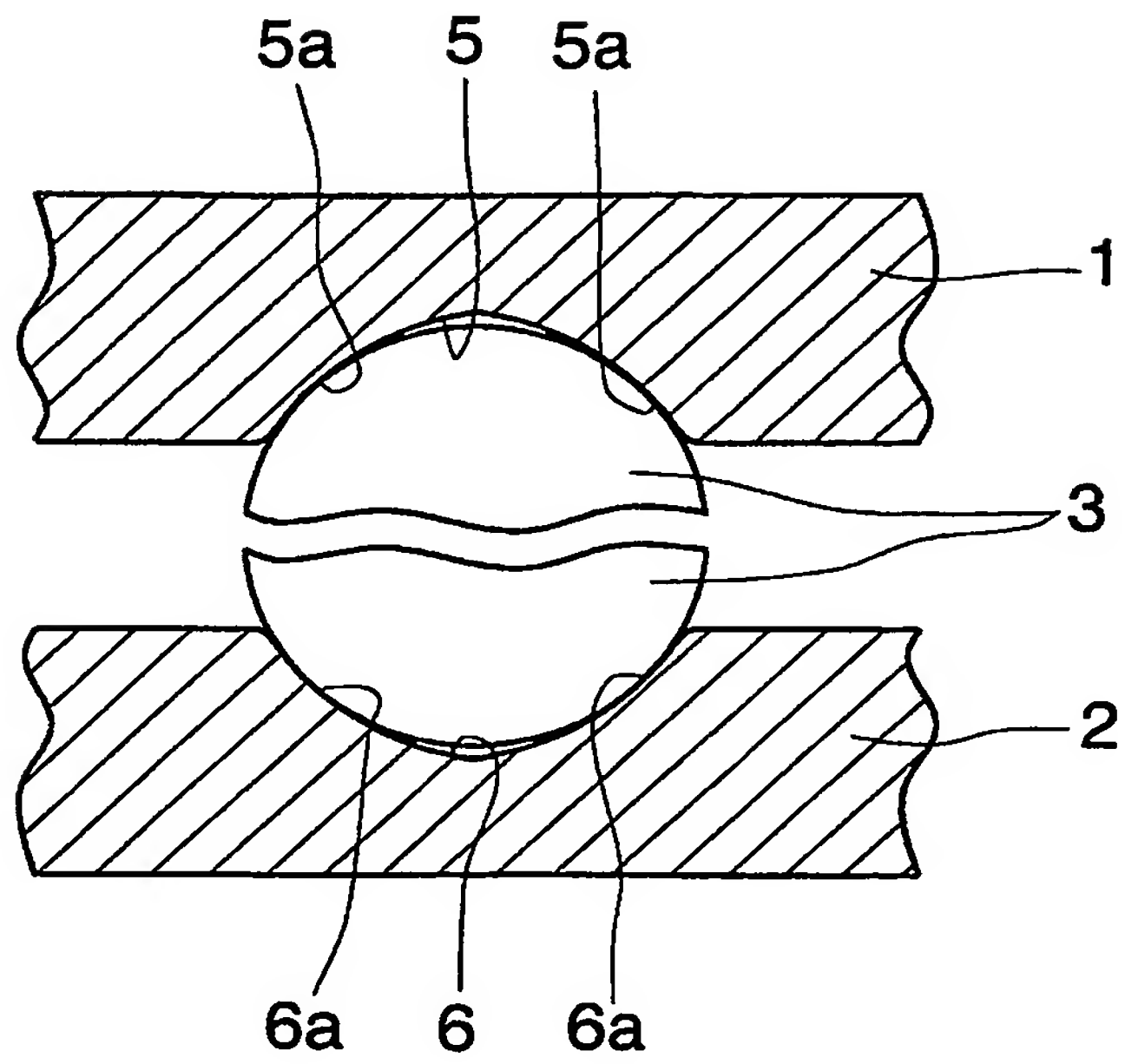


【図 1 (b)】

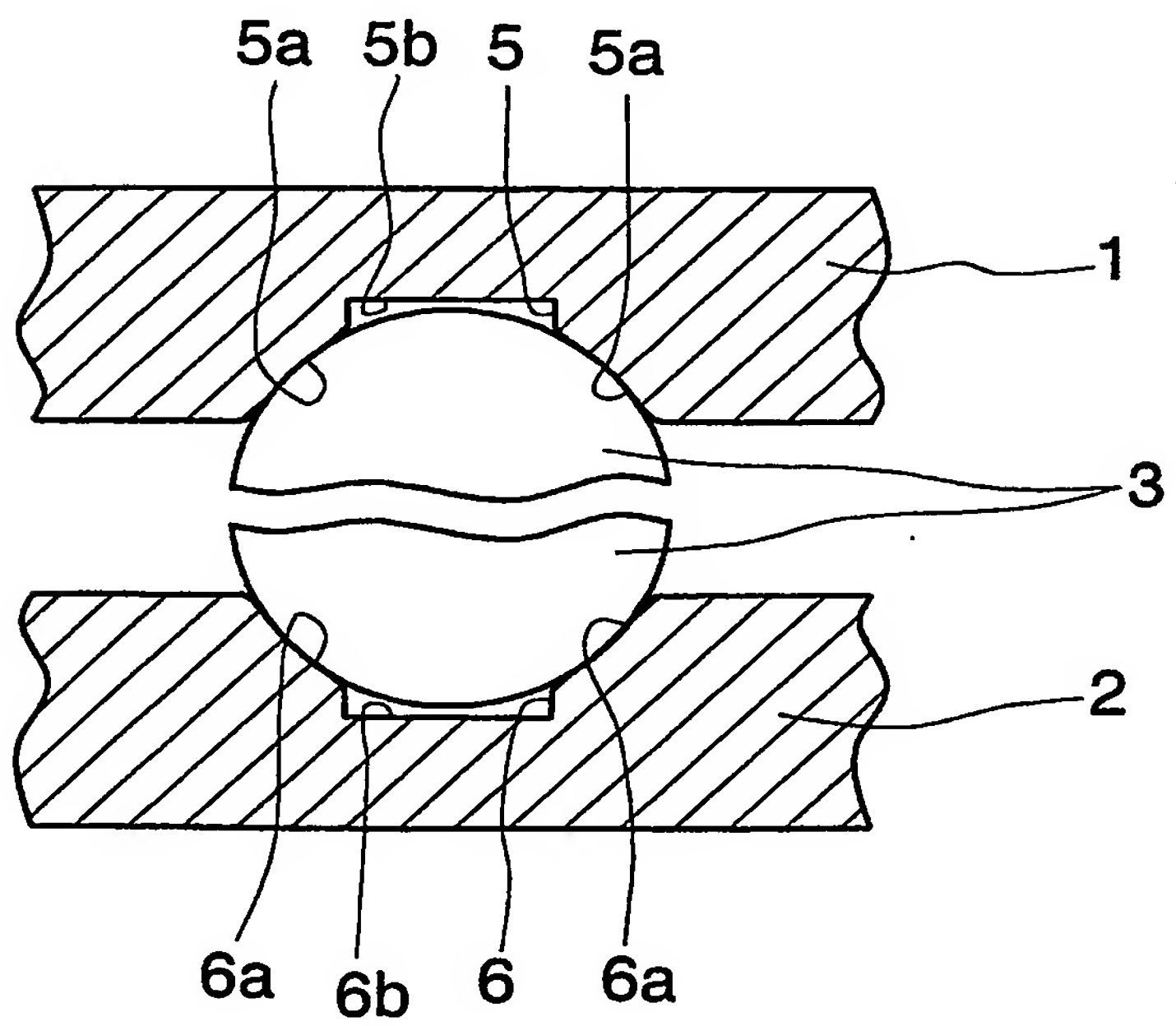


【図 2】

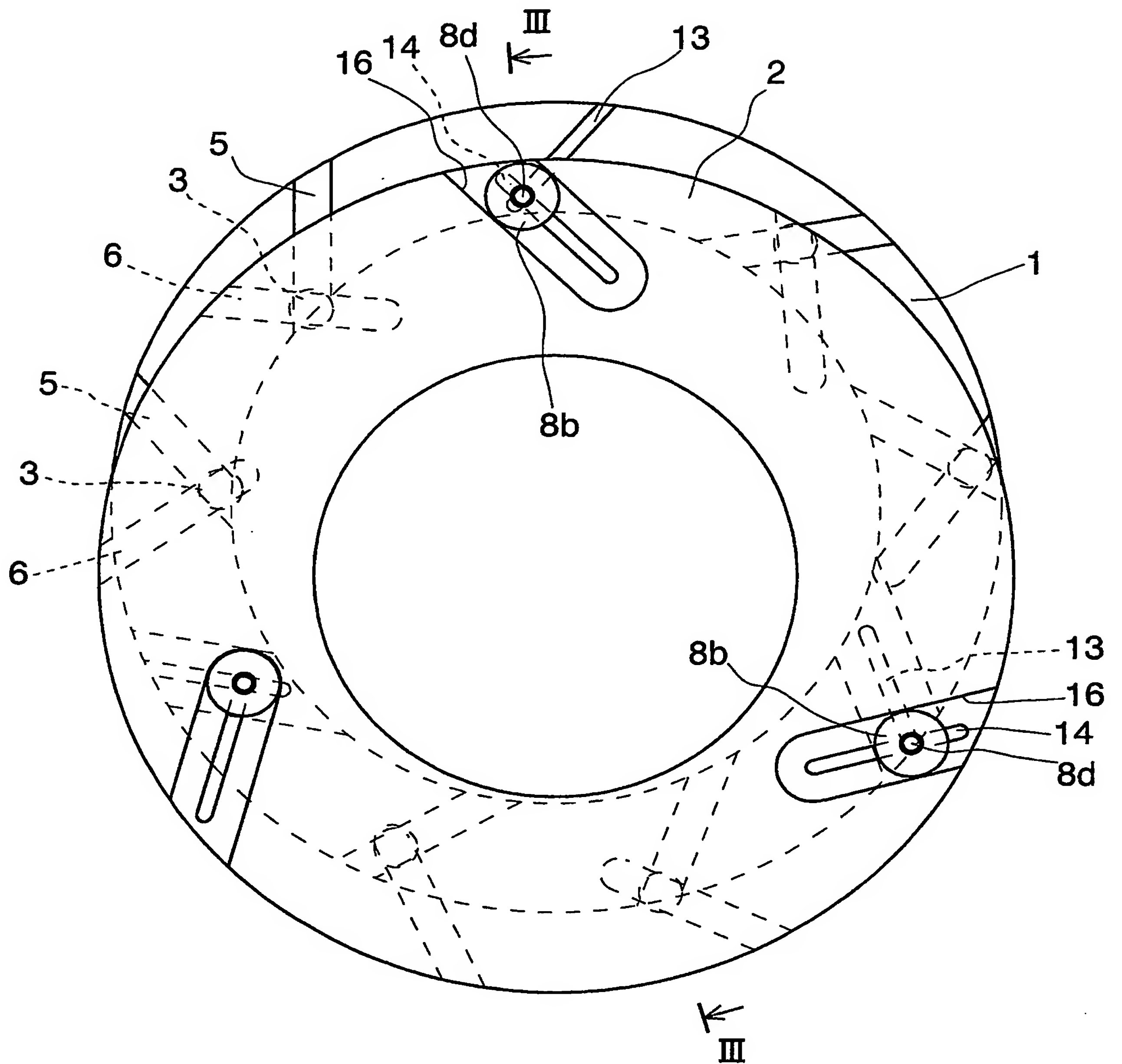
(a)



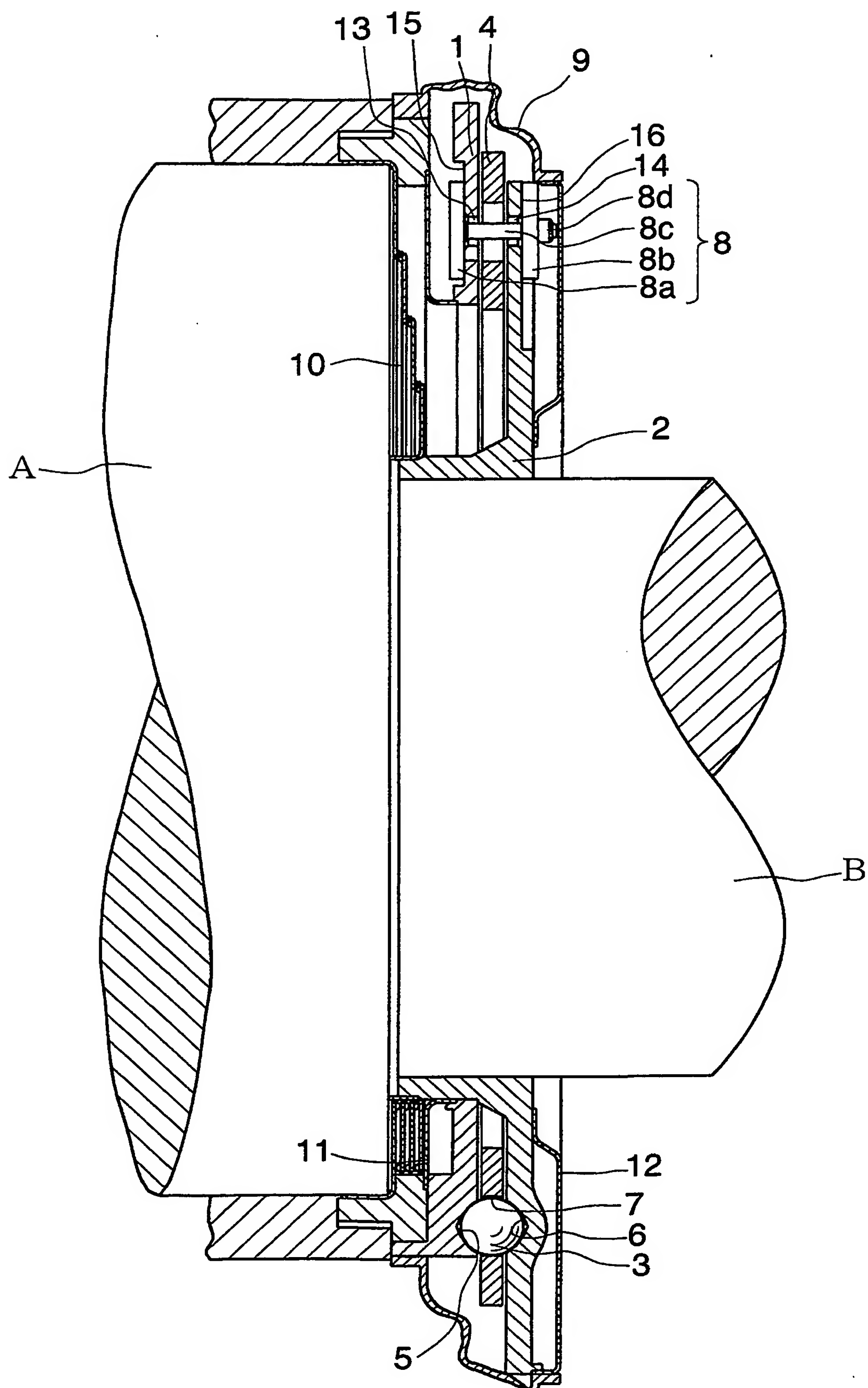
(b)



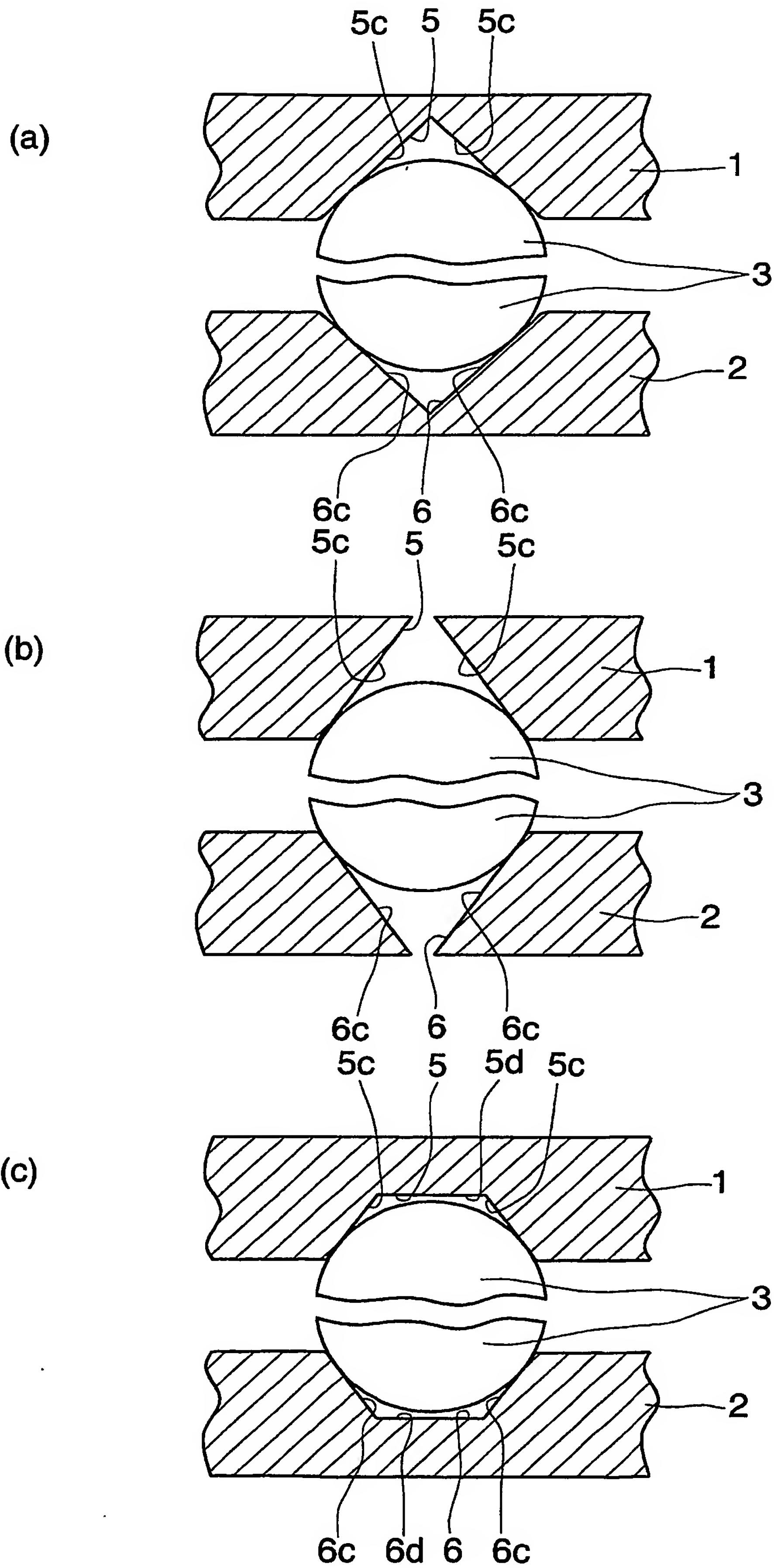
【図 3 (a)】



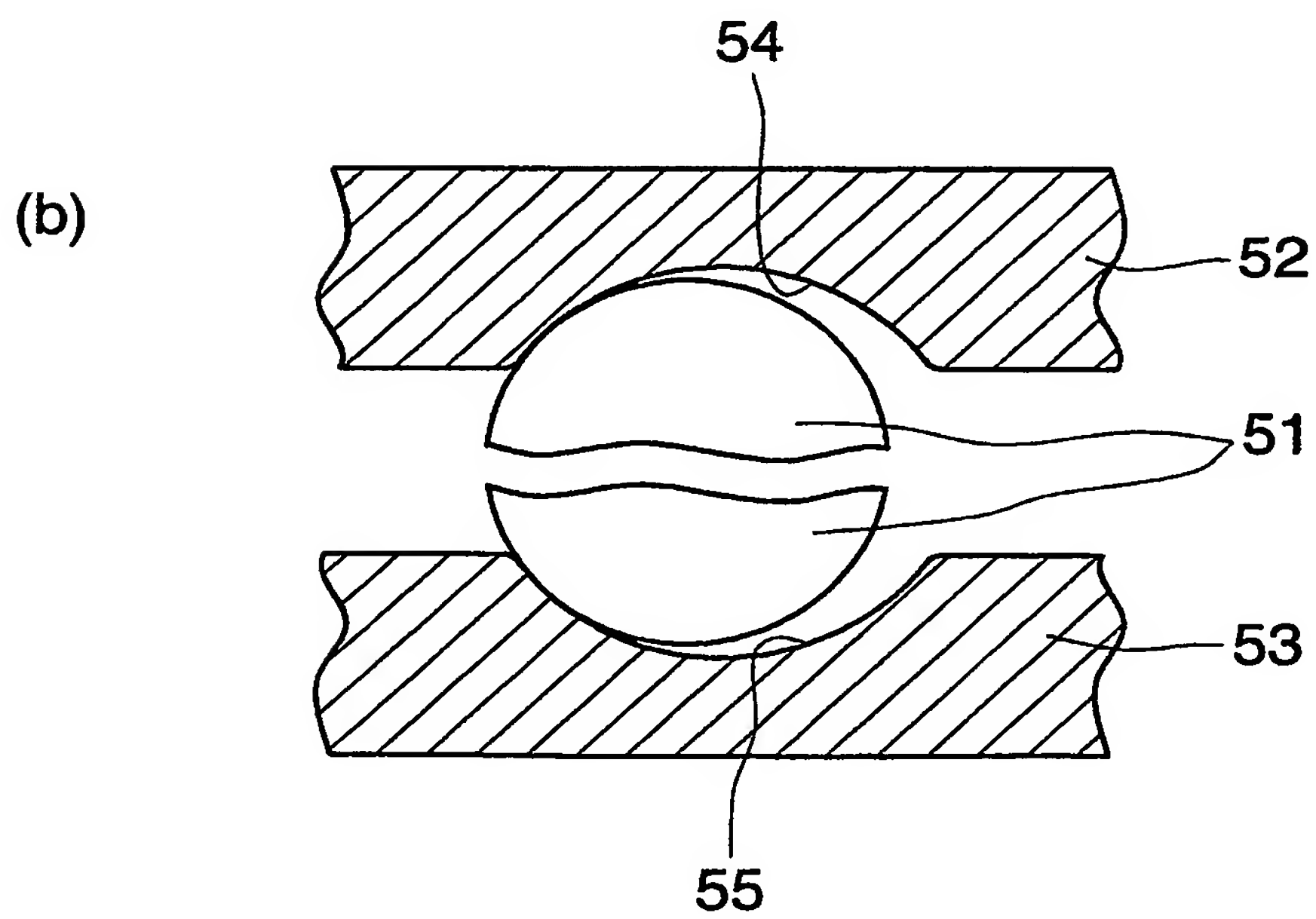
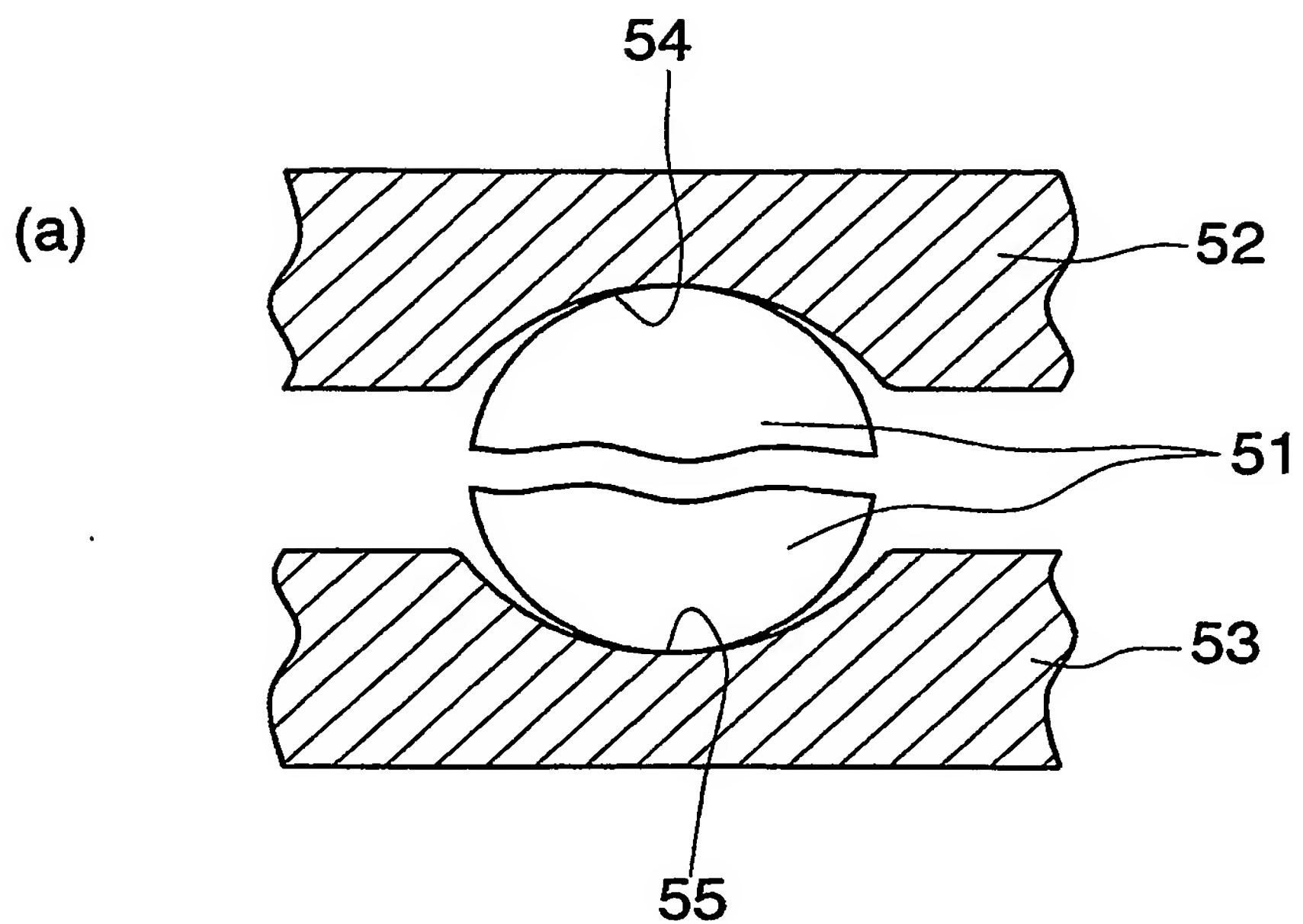
【図 3 (b)】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 平行な 2 軸間で互いに直交する案内溝内を転動する球体を介して動力を伝達する方式の軸継手において、動力伝達動作をより滑らかにすることである。

【解決手段】 平行な 2 軸にそれぞれ連結されたプレート 1、2 の対向面に設けられる案内溝 5、6 の幅方向断面形状を、両案内溝 5、6 の交差位置に配される鋼球 3 の半径よりも大きい曲率半径を有し、溝幅方向の両側から同時に鋼球 3 と接触する 2 つの対称な円弧面 5 a、6 a から成るものとして、鋼球 3 の案内溝幅方向の動きを拘束することにより、継手内の軸方向のガタつきを生じにくくして、滑らかに動力伝達を行えるようにしたのである。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 4 - 0 1 4 0 5 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 0 2 6 9 2]

1. 変更新月日	2 0 0 2 年 1 1 月 5 日
[変更理由]	名称変更
住 所	大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号
氏 名	N T N 株式会社

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.